

Autor: Michael Houben

Um einen Stromgenerator, eine Turbine anzutreiben braucht man aber heißen Dampf. Normale Kraftwerke arbeiten mit Temperaturen um die 800 Grad. So 'heißen' Vulkanismus haben wir in Deutschland allerdings (glücklicherweise?) nicht. Und trotzdem haben findige Menschen Methoden entwickelt, wie man auch bei uns aus Erdwärme Strom erzeugen kann.

Die Gemeinde Altheim gehört in Österreich zu den Pionieren der Edwärmenutzung allerdings mußte immer sparsam gebaut werden und das sieht man den Anlagen auch an. Aber sie laufen - und zwar gut, wie die Gemeinde versichert. Um Kosten zu sparen hatte man im österreichischen Altheim das geförderte Wasser nach der Abkühlung einfach in einen nahegelegenen Fluß geleitet. Die zuständigen Behörden forderten eine zweite Bohrung, um das Wasser in den Boden zurückzupressen. Die Altheimer suchten eine Möglichkeit um die zweite Bohrung zu finanzieren - und beschlossen ein Kraftwerk zu bauen um Strom zu verkaufen. Aber wie will man es schaffen, aus gerade mal kochendem Wasser elektrischen Strom zu erzeugen?

Die Lösung des Problems fand sich einige hundert Kilometer südlich - in einem Sägewerk, daß seine Holzreste verbrennt und daraus Dampf und Strom produziert. Ein Holzfeuer ist eigentlich auch nicht heiß genug um Dampf für eine Turbine zur Stromproduktion zu erzeugen. Doch in dieser Pilotanlage wird die Energie auf eine Flüssigkeit übertragen, die schon bei 30 Grad verdampft. Und schon bekommt man auch mit nur 100 Grad Temperatur genug Dampfdruck, um eine Turbine anzutreiben, die dann - wie im normalen Kraftwerk - rund 500 Kilowatt Strom erzeugt. Die Pilotanlage wurde vom italienischen Hersteller **TURBODEN** (<http://www.turboden.com/index.html>) geliefert Allerdings braucht man doch ziemlich viel Technik für vergleichsweise wenig Strom - und noch ist offen, ob sich die Anschaffungskosten wirklich rechnen. Laut Altmheimer Amtsleiter Gerhard Pernecker, darf man nicht unbetringt betriebswirtschaftlich - mit schneller amortisation der eingesetzten Gelder rechnen. Wenn man aber über die Lebensdauer der Anlage rechnet..... und die kann bei 30 Jahren liegen, aber auch bei 40 oder fünfzig Jahren. Keiner weiß heute, wie lange eine Bohrung hält.

Bis heute ist allerdings noch keine Bohrung versiegt - und in Soultz im Elsaß bohren Wissenschaftler noch deutlich tiefer, um eine wirklich gewinnbringende Methode zur Stromerzeugung zu entwickeln. 5000 Meter unter der Erde will man mindestens 200 Grad heißen Dampf produzieren und damit kommerziell Strom erzeugen. Hier wird nicht in lockerer Erde gebohrt und nicht nach warmem Wasser: Beim sogenannten '**Hot-Dry-Rock-Verfahren**' (<http://www.brgm.fr/socomine/DE/hdr.html>) geht es direkt in heißes, trockenes Granitgestein. Die erste Bohrung wurden letztes Jahr auf fünf Kilometer Tiefe gebracht. Das eigentliche Kunststück aber steckt im zweiten Arbeitsschritt: Mit hohem Druck wird Wasser in den Fels gepresst. Der hat in fünf Kilometer Tiefe von Natur aus haarfeine Risse. Durch hohen Druck sollen sie um ein paar Millimeter aufgebrochen werden. Im 200 Grad heißen Felsgestein soll so ein Netz von Spalten entstehen, durch das Wasser fließen kann, wie durch einen riesigen Durchlauferhitzer.

Niemand kann sehen, wie in fünf Kilometer Tiefe der Fels aufbricht, aber feine Mikrofone registrieren jeden Riß, Computer zeigen ihn als roten Punkt. Im Lauf von Monaten entsteht das Bild einer Wolke: unter der Erde ein zusammenhängendes System von Spalten - ein wasserdurchlässiger Durchlauferhitzer eben. Wobei das Prinzip nicht nur im Elsaß anwendbar ist. Dazu Jörg Baumgärtner leiter des Hot-Dry-Rock Projektes in Soultz sieht hier zwar klare Vorteile, in einer vergleichsweise einfachen Geologie zu lernen, eine zur Zeit gerade entstehende geologische Abschätzung des vorhandenen nutzbaren Potentials zeige

aber für weite Teile Mitteleuropas erhebliche Potentiale und theoretisch könne man sich durchaus vorstellen damit ein Drittel des europäischen Strombedarfes decken zu können. Schädliche Nebenwirkungen scheint die neue Energieform nicht zu haben: Die von Menschenhand aufgeweiteten Spalte im Gestein haben weder die Größe, noch die Wirkung von Erdbeben-Spalten. Die Veränderungen, die beim Entleeren von Öl oder Gaslagern entstehen sind sogar gravierender, als die vergleichsweise feinen Risse um die es beim Hot-Dry-Rock Verfahren geht - zumal auch die große Tiefe bergtechnische Komplikationen am Obergrund extrem unwahrscheinlich macht.

Bei einem Test in 3000 Meter Tiefe hat ein solcher unterirdischer Durchlauferhitzer bereits Dampf produziert. Die Machbarkeit ist bewiesen. Das Bohren in tiefen heißen Fels ist nicht billig, aber danach fließt Energie völlig ohne Brennstoffkosten. und weil der größte Teil des Kraftwerks gleichsam unter der Erde liegt, bliebe auf der Erde nur ein kleines Turbinenhaus, daß vergleichsweise üppige 25 Megawatt Strom liefern kann. Deshalb sieht zumindest ein deutscher Stromerzeuger im heißem Felsgestein sogar ein großes Zukunftspotential dazu. Günter Becht, von der Pfalzwerke AG (<http://www.pfalzwerke.de>) „So ein Kraftwerk wie wir uns vorstellen mit 25 Megawatt, das hätte die Größe eines Zweifamilienhauses. Wenn man das mit einem Windpark vergleicht, der braucht eine riesige Fläche ist ja eigentlich optische Umweltverschmutzer und insofern sehen wir schon für die Erdwärme klare Vorteile.“ Aber lässt sich das dann auch wirtschaftlich betreiben? „Verglichen mit Windenergie ist die Erdwärme auf jeden Fall auch wirtschaftlich konkurrenzfähig, verglichen mit großen Kohlekraftwerken bin ich mir noch nicht ganz sicher, aber verglichen mit Wind - allemal. In zwei Jahren soll die erste Anlage laufen. Wenn alles klappt soll bis zu ein Dutzend weiterer entstehen. Mal sehen, ob andere Stromerzeuger dem Beispiel folgen. Mit der neuesten Reform des Stromeinsparungsgesetzes, wird Strom aus Erdwärme ab sofort übrigens wie die Windenergie mit 16,9 Pfennig je Kilowattstunde vergütet, Wie groß das wirtschaftliche Potential ist mag vielleicht noch eine weitere Information verdeutlichen. Außer den sehr engagierten Pfalzwerken sind auch große Energiekonzerne an der Entwicklung beteiligt. Neben Shell und dem italienischen Stromkonzern ENEL übrigens auch das Nordrhein-Westfälische RWE.“

Neben solchen großen Technologien, die von Konzernen mit hohem technischen Aufwand vorangetrieben werden, gibt es aber auch kleinere, einfachere Möglichkeiten um Erdwärme zu nutzen. Und dabei geht es im **dritten Teil (Link)** noch einmal um Heizung und Warmwasser, aber auch um Kühlung - und zwar mit Hilfe von Erd-Wärmepumpen. Und da um ein innovatives System, dem wirklich weite Verbreitung zu wünschen wäre.

Allgemeine geothermische Links:

Geothermische Vereinigung: (<http://www.geothermie.de/seite2.htm>)

Schweizer Geothermie-Homepage (<http://www.geothermal-energy.ch/dt/index.htm>)

Lardarello, das erste europäische Geothermie-Kraftwerk (<http://www.g-o.de/kap4/40ib0004.htm>)

NEC, Ingenieurbüro zur Planung von Erdwärmeanlagen
(<http://www.nek.ch/d/aprojekt.htm>)

Links zu weiteren Geothermie-Seiten:
(<http://www.g-o.de/kap4/40ib0018.htm>)